独立行政法人水産総合研究センター研究開発情報

遠洋 リサーチ & トピックス 1号

ENYO Research & Topics

2006 No. 1 ISSN 1880-9103



写真解説：アカウミガメを攻撃するシャチ（撮影：野路滋）

編集 遠洋水産研究所

独立行政法人
水産総合研究センター

目　次
Contents

Topics
岐路に立つマグロ漁業！今後何をすべきか　ー会議レビューー

Research
方向探知機によるアルゴス用ポップアップタグの回収
◎株式会社数理設計研究所代表　／　玉置　晴朗

Column
●遠洋水研ローマ支所より
●刊行物ニュース
●統計一口メモ

独立行政法人水産総合研究センターは平成18年度から始まった中期計画第2期（～22年度）で、業務の成果をわかりやすい内容でかつ多様な媒体を通して広報し、双方向のコミュニケーション体制を整備することを重要な任務と位置づけています。これを受け、遠洋水産研究所はこれまで「遠洋ニュース」を発行してきましたが、これに代わって「遠洋リサーチ＆トピックス」を発行することにいたしました。「遠洋リサーチ＆トピックス」では当所が取り組む遠洋漁業や海洋生態系に関わる問題について研究者の視点からより専門的に分析を加えるとともに、最新の調査結果や研究成果についての情報をできるだけ早くそして分かり易くお伝えしていきます。併せて、読者の皆様からご意見、ご質問を頂戴して、遠洋水研が何をしているのか見えるよう努めて参ります。

さて、遠洋水産研究所は中期計画第2期に以下の8つの研究開発課題に取り組みます。まぐろ類関係では資源評価精度の向上と資源管理に関する研究として、①マグロ類の産卵、仔稚魚期の生活様式と年齢、成長等の生物特性、②資源評価モデルを適用した結果への影響をシミュレーションにより評価する方法、③混獲回避措置の混獲削減効果の推定、また、鯨類については社会構造を持つハクジラ類の管理方式の確立に関する研究として、④長時間潜水するツチクジラの目視法改良、⑤ハンドウイルカ等の年齢査定やDNA 分析による再生産機構の把握、に取り組みます。さらに、アカイカ類の資源の年変動要因を明らかにするため、⑥発育段階初期の稚・若齢イカの日齢解析を進めます。一方、海洋環境分野では広域性水産資源の動態と海洋環境変動機構の関連を解明する研究として、⑦より良い資源動向予測のための海洋環境パラメータ抽出や海洋変動を引き起こす物理過程の把握、⑧南極オキアミ等の体長、成熟度、発育段階別個体数の解析を精力的に進めていきます。

この他にもプロジェクト研究にも取り組んでおりますので、それらも含めて、出来るだけ早く目に見えるよう成果を公表するとともに、ここに掲載していきます。第1号となる今号では、我が国遠洋漁業の基幹であるまぐろ漁業が資源水準の低下や燃油高等などにより厳しい状況に直面しており、「今後、何をすべきか」、まぐろ漁業の現状と将来について多面的に討論した内容を特集しております。これからもホットな情報発信に努めていきますので、ご愛読いただきますようお願い申し上げます。

表紙写真解説

説明：衛星追跡調査航海中のくろさきは、2005 年 10 月 13 日 13 時 06 分（JST）、北緯 38 度 06 分、東経 143 度 38 分の位置において親子連れに 1 頭の個体の加わった 3 頭群のシャチを発見した。シャチ群の進む先に流木が見え、近くにはアカウミガメ（混獲生物研究室南主任研究員の鑑定による）が見えた。カメラを構える調査員の目前で、大ぶりのシャチの 1 頭がアカウミガメを水面から跳ね飛ばし、口でくわえて海中に引き込んでいった。
おそらく生涯最初で最後の飛行中のカメの開いた口は、攻撃の突然さと激しさ（頚椎にダメージか）を物語っている。

岐路に立つまぐろ漁業！ 今後何をすべきか －会議レビュー－

近海かつおまぐろ資源部長　馬場徳寿

はじめに

昨年(平成17年)12月20日(火)東京国際フォーラムにて、「岐路に立つまぐろ漁業！ 今後何をすべきか」と題した講演会を、水産庁の共催を得て開催した。水産庁を始め、海上保安庁、日本海事検定協会、県の水産試験場、大学、業界、報道機関等から計121名の参加があり、盛況のもと終了した。この機会を借りて、関係各位に厚くお礼申し上げる。



会議の目的

現在、まぐろ漁業は魚価の低迷、漁業者の高齢化、開発途上国のまぐろ漁業への参入などにより非常に厳しい状況にある。過剰漁獲を避けるため世界的な漁獲努力量の削減が進められているが、マグロロンダリングなど、あの手この手で違法が続いている。まぐろ資源の安定維持のためには厳しい漁業管理が必要であり、これまで空白地帯であった中西部太平洋にかつお・まぐろ類の資源を管理する地域漁業管理機関「中西部太平洋まぐろ類委員会(WCPFC)」ができたことは、大変意義深い。日本が昨年(平成17年)7月同条約に加盟したのを契機に、まぐろの安定供給及びまぐろ漁業の安定維持に向け何をすべきか、消費者、業界、行政、研究、各分野の専門家から意見を聞き、今後の方向を探るとともに、まぐろ漁業の実態および水産総合研究センターの活動を広く理解してもらうことを目的とした。

会議の概要（講演概要）

会議は5人の方々に講演いただき、質疑を行うという方法で開催した。紙面の都合で各講演の内容全てを紹介することは困難なため、講演内容を元に会議についてレビューした。各演者の講演内容については当研究所ホームページをご覧いただきたい。なお、演者の趣旨とずれる部分が或る場合はお許し願いたい。

消費者のマグロに対する関心事
(全国消費者団体連絡会事務局、神田敏子)



食の安全、食育、販売方法、情報交換、表示問題、畜養問題など、多方面の講演を頂いた。その内の幾つかを紹介する。

近年、家族を巡る社会状況が大きく変化し、それに伴い食生活も変わってきている。独身世帯、共働き世帯、年寄り夫婦が増加し、高齢化が進み、健康志向とも相まって、良い物、美味しい物を少量だけ欲しいという風に変わってきている。働く女性が増え、簡単で、手間ひまをかけない料理が求められている。家族で食事をしてもお父さんは刺身、子供は焼き肉というように、個別食が広がりつつある。この様な食生活環境の中で、簡単に食べられ、男性でも料理でき、栄養も豊富なマグロは今後の生活スタイルにピッタリの食材である。

食材として期待されるマグロであるが、刺身は冊の大きさが決まっており、肉厚のものが欲しいけれども薄いものしかない等、感じる時がある。しかし、野菜や果物では、カット野菜、セット野菜、小型野菜、ばら売り、切り売り、100 円果物、カップ果物など多様な売り方がある。買う・買わないはチョットした工夫で決まることから、買う側のニーズをきめ細かく把握し、社会の変化、色々なニーズに合った販売方法を開発することが必要であろう。獲る人も、どうしたら食べてもらえるかという所まで考えることが大切である。

農畜産では産直運動、生産者交流、生産情報の提供等が盛んであるが、水産は遅れている。食品の安全安心が高まるにつれ、より一層、生産者(漁

業者)と消費者の交流が大切である。交流は矢もすると大都市に集中してしまうが、基本は地域であり、地域における生産者と消費者との日常的なふれ合いが大切である。

畜養まぐろがよく話題になるが、蓄養は市場の動向に合わせ、高品質で付加価値の付いたマグロを出荷販売することができ、限りある資源の保護、有効利用に貢献している。日本の遠洋漁業が衰退すればするほど、畜養の価値が高まるのではないか、との意見もある。他方、蓄養は問題であると聞くが、何が問題なのか消費者にはわからない。情報をきちんと伝えることが必要である。また、日本人はトロを好むが、手頃な値段のトロがあれば買ってしまう。天然物と畜養物が分かるような極め細かい表示をすべきである。

今は米国やヨーロッパの至る所に日本食、特に刺身や寿司の店がある。刺身や寿司といえばやはりマグロである。世界規模でマグロの需要が進んでいると見て良いが、その様な規模の大きい需要に安定的に応えていくためには、世界的なレベルでのまぐろの資源管理が必要である。

大きく変化する世界のかつおまぐろ漁業

(海外まき網協会 島 一雄)



かつお・まぐろ漁業の変遷、世界のかつお・まぐろ生産量と缶詰の生産・消費量との関係、今後の漁業のあり方等について講演いただいた。その概要について紹介する。

第2次世界大戦後、日本のかつおまぐろ漁業は遠洋沖合漁場にて独占的地位を築いた。しかし、その地位は次々と韓国・台湾に追いつかれた。例えば、冷凍冷蔵技術が開発されると、韓国・台湾船が缶詰用のビンナガ、キハダ、カツオの漁獲量を増やしていき、日本漁船は値段が高い刺身用のメバチ、ミナミマグロ、クロマグロを獲り始めた。韓国・台湾船が刺身用を獲り始めると、超低温冷蔵技術を開発し、品質と価格で差別化を図り、刺身市場で優位を保った。しかし、それも限界に達し、差別化が弱まり、日本と台湾・韓国の漁獲物が日本市場で激しくぶつかるようになった。刺身市場には外国の輸入物も参入し始め、日本のはえ縄漁獲物は徐々に輸入物におきかえられていった。

台湾・韓国の低コストに対抗するためマルシップ制度が導入され、賃金の安い外国人船員によるコストダウンが図られたが、魚価の低迷と畜養魚の拡大により窮地に陥った。天然魚の(稀少性による)大幅な価格上昇が起こらない限り、まぐろはえ縄漁業が往年の元気を取り戻すことはない。

世界のかつお・まぐろ総漁獲量は今なお増加を続けている。その増加には、かつお・まぐろ類の缶詰の生産消費が関係している。世界の缶詰生産量は 1976 年から 2003 年にかけ3倍に増加し、2003 年の世界のかつお・まぐろ生産(400 万トン)の 60% を占める。1976 年から 2003 年にかけ缶詰消費量は、米国が 1.5 倍(30 万トンから 40 万トンへ)、日本が 2 倍(5 万トンから 10 万トンへ)、EU が 6.6 倍(11 万トンから 73 万トンへ)増加している。

日本が世界の海を独占的に使っていた時代は終わり、世界の国々がかつお・まぐろ漁業に乗り出してくるようなった。日本は我が国 200 海里内の漁業を中心に徐々に活動範囲を広げ、その限界を定めることが必要である。そのような意味で我が国にとって一番重要な水域は太平洋である。そして、太平洋の島嶼国と長期に渡り良好な協力関係を保っていくことが重要であり、そのためには貧困や失業の追放、生活・教育・食料自給の向上等普遍的な理念を打ち立て、地元と連携交流を深め、地元の発展に貢献することが大切である。その上で、我が国の漁業のありかたを考え、漁撈、関連産業、養殖、加工流通等の技術移転を進める必要がある。

日本・日本人にとって「まぐろ漁業」の意味するもの

((社)責任あるまぐろ漁業推進機構 原田雄一郎)



まぐろはえ縄漁業を中心に、日本人とまぐろとの関係について講演頂いた。概要は次の通り。

平成８年６月に制定されたまぐろ資源の保存及び管理の強化に関する特別措置法、通称まぐろ法を元に、国や業界あげてまぐろ漁業の安定維持に努力してきた。FAO の国際行動計画に基づく大型まぐろ延縄漁船(132隻)のスクラップ、IUU 漁船のスクラップ(39隻)、IUU

(違法、無規制、無報告)漁船のポジティブ・リストの作成等が実施された。その推進母体としてOPRT(責任あるまぐろ漁業推進機構)が設立された。現在、OPRT を中心に国内で「まぐろ」の啓蒙普及が進められている。

1976 年に 1,031 隻あった日本の遠洋まぐろ延縄漁船は、1981 年に 722 隻となり、今や 400 隻をわずかに超える数になろうとしている。燃油高騰により、かつお・まぐろ船は更に窮地に陥っている。漁船の減少は漁業の縮小であり、漁業なくして水産資源の持続的な利用、自給率の向上は図れないであろう。一方、資源なくして漁業は存在しない。かつお・まぐろ資源の保存管理に対して、日本がこれまでのように主導的な役割を果すためには、情熱とエネルギーが必要である。気仙沼、焼津、高知、鹿児島等、日本各地の漁業者にとって、資源が枯渇すれば先祖代代受け継いだ生業が無くなることに直結する。「まぐろ法」に掲げられた理念を元に、生産者だけでなく、貿易、流通、消費に関わる全ての日本人一人一人が、それぞれの立場で支えていくことが大切である。

まぐろを巡る国際問題

（水産庁資源管理部　宮原正典）



まぐろの資源管理、漁業管理と国際機関が果たしている現状等について講演いただいた。その内の幾つかについて紹介する。

まぐろ資源及びまぐろ漁業を管理する主な地域漁業機関には、ICCAT(大西洋まぐろ類保存国際委員会)、IATTC(米国熱帯性まぐろ保存委員会)、IOTC(インド洋まぐろ類保存委員会)、CCSBT(みなみまぐろ保存委員会)、WCPFC(中西部太平洋まぐろ類保存委員会)の5つがある。各機関の性格は200海里制定(19//年)の前と後でかなり異なり、200海里施行後に出来たWCPFCはUNIA(国連公海漁業協定)の予防的措置や生態アプローチ等、環境保護色の考えが強く入っている。200海里水域外の管理にも口を出したい沿岸国や漁業に参加させるべきという途上国の欲望が反映されている。これらの機関の中で、ICCATは、まぐろの資源管理、漁業管理に関して先導的役割を果たしてきている。

これら地域漁業機関は水域毎に論議されるため、取締のあまい水域に移動し違反を繰り返すということが起きている。管理を効果的に行うためには全機関が一同に会し、一緒に論議することが不可欠である。そのため、2007 年 1 月に上記5つ機関が日本に集まり、漁獲のコントロール(隻数規制)、途上国の漁業の発展等について話し合うことが予定されている。投資をコントロールするような論議になると、自由競争を阻害することにもなりかねないが、それを嫌がって避けると、途上国に投資し漁船を造り始め、漁獲努力量の削減に繋がらない。難しい問題である。

畜養が多国籍化しつつある。獲る人、獲るのをオーガナイズする人、まぐろを育てる人、買う人、すべて国籍が違うケースがあるらしい。クロマグロという一つの魚種が色々な国に利益をもたらす点でおもしろいが、野放しにしておくと資源管理ができない。畜養輸入量の増加は国内の魚価に大きく関係しており、畜養物がまぐろの価格上昇を抑え、天然の良質のメバチが穫れても値段がつかないような市場になっている。

まぐろ研究とまぐろ資源の現状

（(独)水産総合研究センター
遠洋水産研究所　鈴木治郎）



まぐろ主要6種類の生態、漁具漁法、資源の現状、資源管理等について講演いただいた。その内の幾つかについて紹介する。

広い意味でカツオを含めた主要まぐろ6種(クロマグロ、ミナミマグロ、ビンナガ、メバチ、キハダ、カツオ)の内、キハダ、メバチ、カツオは資源量が多く、早熟短命で世代の回転が速いため、乱獲にはなりにくい。しかし、クロマグロとミナミマグロは資源量が少なく、長寿で回転が遅いため、乱獲になりやすい。一旦たたいたら回復に20～30年はかかる。事実、ミナミマグロは乱獲状態が続いており、科学委員会が5千トン位減らすべしと勧告しているにもかかわらず、本委員会では勧告を蹴っている。メバチとキハダは、加入がまだ下がっていないため乱獲状態から抜け

出せる。カツオは健全であるが、まき網でたくさんのメバチ幼魚を混獲するため、メバチ資源への影響が懸念されている。

畜養は、生け簀から獲りあげる時まで活かして捕獲した尾数も体長も分からない。ほとんど正確なデータがあがってこない。日本でも畜養が行われているが、実態がよく分からない。何トン獲っているのか明らかにすべきである。漁獲量の割り当ての誤魔化しも起きる。今まで悪かった統計が更に悪くなる。

まぐろはえ縄操業中にまぐろ以外の生物(例えば鮫、海鳥、海亀)が針に掛かり問題となる。鮫については、一部を除き資源状態が安定している。海鳥については有効な混獲回避技術を開発済みであり、後はその技術を漁船が使用するか、しないかである。海亀については、サークルフックや代替餌あるいははえ縄の深層化などにより、大体今の 70%位まで混獲を減らせるのではないかと言われている。海亀は浜で産卵するため、海だけでなくて、営巣地の保護も必要である。

調査研究を進めるに当たり、漁獲統計の質・量の低下が問題となってきている。各国の FAD を利用したまき網漁業では、小型メバチと小型キハダの区別が出来ていない。小さいため種分けが難しく、メバチの 10～20%はキハダとして計上されている。我が国の遠洋はえ縄漁業でも 1990 年代から漁獲物の体長データの報告がない。このため資源評価に用いるモデルが非常に限定され、満足のいく結果が得られない状況になりつつあり、各国から非難されている。漁獲統計は資源評価の基礎であり、統計収集・編纂等のルーティン作業を研究でないと軽視する傾向は、後世に禍根を残す。

会議の結論 (今後何をすべきか)

マグロは今日の生活スタイルに適合した食材であり、消費を拡大するためにも、食生活・家族構成・食べ方等の変化を捉え、時代と共に変わる消費者のニーズを的確に捉え、きめ細かな対応、多様な販売方法を開発すべきであろう。また、畜養物と天然物の差別化、原産地等の食品表示や生産情報の提供の充実をどの様にして図るか、その策を考えていくべきであろう。



日本の遠洋まぐろ延縄漁船が 400 隻強になろうとしているという事実は、漁業の厳しさを物語っているが、漁業に限らずいろいろな生産の仕方が限界に来ている。同じやり方で未来永劫生産を続けることは困難であり、それなりの変革が必要である。畜養が市場の相当部分、価格決定の相当部分を担っている事実の下で、冷凍の天然マグロをどう販売していくのか、その戦略を考える時期に来ている。漁船数が減り、生産量が減っているのに価格が回復しない。根本的な改革が必要であり、近い将来どういう漁船団にするのか、それに向けてどんな支援が必要か検討し、早期に結論をだす必要があろう。

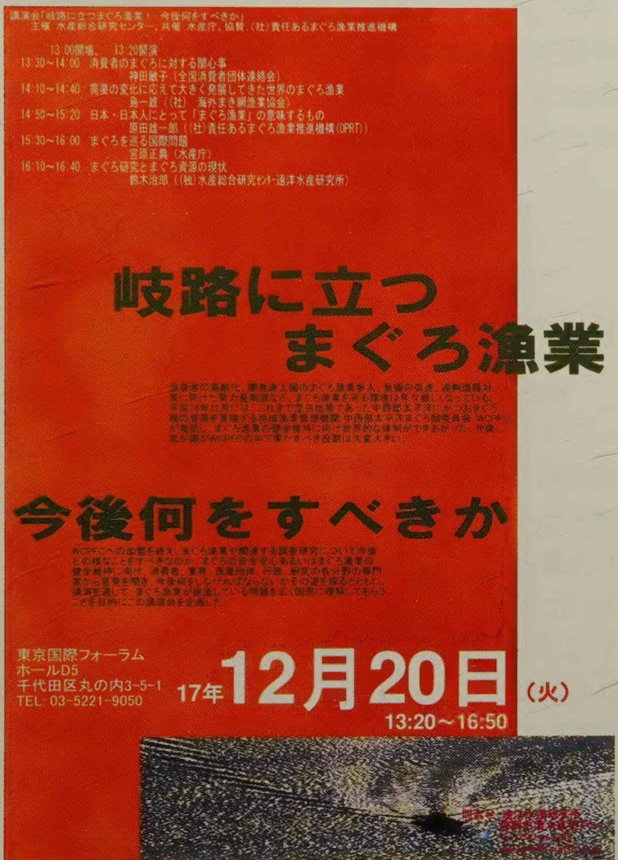
まぐろの資源管理・漁業管理を推進するため、世界のまぐろ地域漁業機関を日本に集め、一同に会して協議されるとのことである。大変画期的なことであり、その会議が成功するように支援することが喫緊の課題である。

まぐろ漁獲物の8割を占める太平洋に日本のまぐろ漁業の焦点を絞ることは重要である。太平洋を巡る島嶼国と良好な協力関係を保つことは大切であり、そのため各国との連携交流の維持が必要である。太平洋におけるまぐろ資源は比較的良好で、まだ規制が間に合う。この水域で、日本が資源管理のリーダーシップを発揮できるように、漁獲統計の質、量を充実させる必要がある。太平洋においては、特に日本が主に漁獲しているクロマグロの研究を重視すべきであろう。クロマグロの産卵場が日本の近海で、範囲が狭く、産卵期が短く(5月を中心にした2～3ヶ月)、充実した飼育施設(奄美事業所)もあり、調査研究をし易い環境にある。そのような所は世界に日本以外はない。

おわりに

食材としてのマグロへの期待、まぐろ漁業の変遷、まぐろの国際管理、まぐろの研究の現状など、多方面から意見をいただいた。講演及び質疑の内容を今後の調査研究に活かすとともに、この様な意見交換の場を積極的に設けていくことが必要である。ポスターや講演概要をコピーで済ませるなど、手作りの講演会で、講演者も無報酬で協力いただいた。まぐろやまぐろ漁業を思いやる講演者・参加者の熱き思いに感動すると共に、このような草の根の講演会が一般の方々との双方向の意見交換に有益であると再認識された。

（現　西海区水産研究所業務推進部長）



↑　今回の会議ポスター

新型電波方向探知機(RDF)の製作を依頼して

平成15～17年に水産総合研究センター交付金プロジェクト研究として「大型海洋動物の衛星追跡とその技術開発」を、鯨類生態研究室、鯨類管理研究室および混獲生物研究室で実施した。本プロジェクトは、動物の長期・短期の鉛直・水平方向の移動を把握して海洋生態系の管理に貢献することを目的としていた。そのため、生物と行動を共にし情報が一杯詰まった記録装置が、探索・回収(海難救助のsearch and rescueに模してsearch and retrieve)されて初めて役目を果たすことになる。その記録装置を探し出すための電波方向探知機(RDF)が必要とされる。これまで研究現場ではフランス製のRDFを使用していたが、現在では製造が中止されメインテナンスにも時間がかかることから、新機軸を加えた国産の代替RDFを探していた。そんな時に見つけたのが㈱数理設計研究所の玉置氏が特許を所有するユニークなRDFであった。

同じ行動研究でも、研究室のPCの前でコーヒーをすすりながら数時間前の動物の位置をインターネット経由で追跡できればよい・・・という研究者には、このRDFは向かない。一方、記録装置等のsearch and retrieve、アルゴス送信機(と同時に被装着生物)のリアルタイムなトラッキング、等の手法を用いる行動研究者には不可欠な機器といえる。

本RDFは、使用者側の生物研究者と製作者側の電子技術者とが相互の領域に足を踏み込んでの共同作業の成果であり、製作者からの紹介記事は今後の研究機器の開発において使用者・製作者双方に有益と考え、玉置氏に次稿の執筆をお願いした次第である。なお、交付金プロジェクト研究本体については機会を改めて紹介する予定である。

(外洋資源部鯨類生態研究室長　岩﨑俊秀)

方向探知機によるアルゴス用ポップアップタグの回収

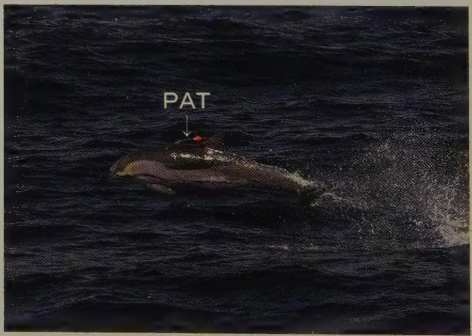
株式会社数理設計研究所代表　玉置晴朗

1.　はじめに

筆者は 1990 年に短時間しか継続しない電波を探知できる UHF 帯の方向探知機(RDF)を開発して無線技術誌に公開した。2004 年春、遠洋水産研究所・鯨類生態研究室の岩﨑さんから、いるか調査用の深度や水温の記録機能を持つアルゴス用ポップアップタグ(PAT)の回収に使いたいと相談があったので、実績のある装置を再設計して納品した(以後これを MAD-RDF と書く)。

調査船では方向探知アンテナをマストの最頂部に設置して操舵室で観測をする。可能な限り高感度にするために高周波部全体をアンテナに一体化して微弱信号を長いケーブルで運ぶことをやめ、操舵室に置く制御機からアンテナ部をデジタル制御することにした。アンテナ部にある高周波部ではアナログ信号をデジタル化して制御部に送りケーブルはデジタル信号だけの伝送にした。

このように調査船特有の問題を勘案して製作したのだが、やはり技術は有用なものになっていなければおもしろくない。そこで装置製作者として PAT の回収作業全体を観察して、システムの将来を展望したいと希望していたら2005 年 9-10 月に実施される調査船「くろさき」の調査航海に便乗する許可をいただけた。この航海では PAT4(200mW)の回収を 2 回、500mW 発信器による擬似運用を1回、Gonio400(フランス製 RDF)と MAD-RDF の運用ができた。この小文は試験航海による方向探知機の評価と調査観測のありかたや将来についての報告である。



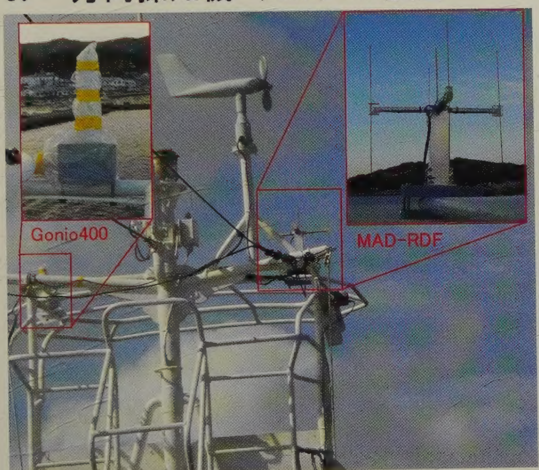
【撮影者・野路滋(首席調査員)】

2. PAT

いるかに装着する PAT(Pop-up Archival Transmitting tag version4) は、米国 Wildlife Computers 社の製品であり水深、水温、照度をあらかじめ設定した時間間隔で記録でき、設定した日時に生物から切り離して離脱後に浮上してデータサマリーをアルゴス衛星に向けて送信する(生物からはずれてしまった場合も同様)。

PAT を回収すれば時系列情報全てを取得できるので浮上後に PAT が衛星向けに送信する 1 分間に 0.3 秒の電波を RDF で探知追跡して回収する。回収船は telnet 経由でアルゴスから提供される位置情報とアルゴス用の RDF が必要だが、PAT が送信している期間中(およそ 10 日間)でないと回収は不可能である。

3. 方向探知機（RDF）の設営

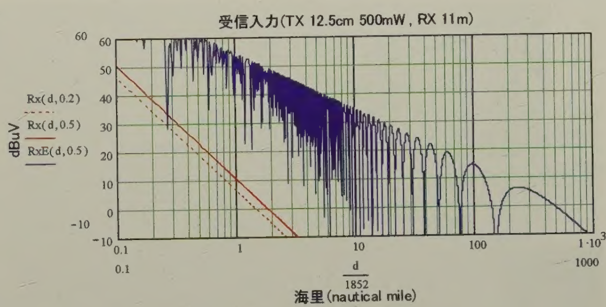


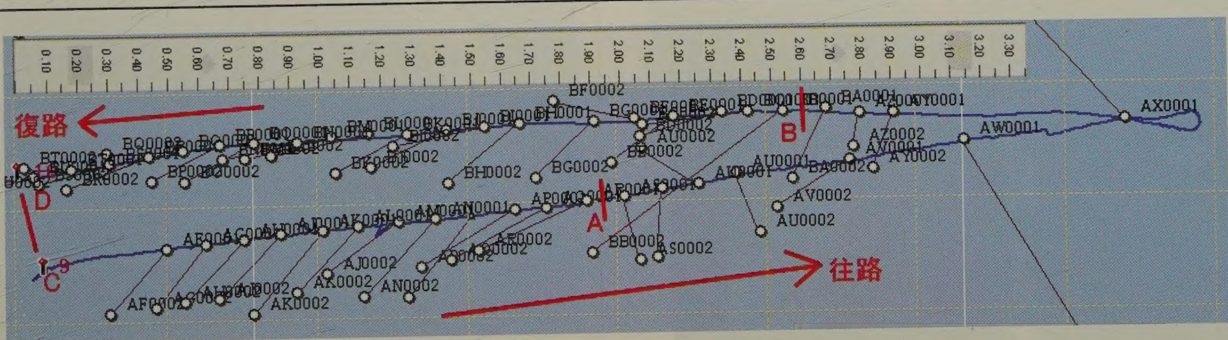
2 つの RDF は調査船の前部にあるマストの頂部(海面から 11m の高さ)に設置した。マスト上部には観察員が乗るバケットがあり日除け骨組みの左側に Gonio400、右側に MAD-RDF のアンテナ部を取り付けた。両 RDF 共に 30m のケーブルをマスト上部から操舵室まで架空ロープを張り、このロープで重量を支える架空配線として操舵室内の制御装置に接続した。

4. 海上到達距離の評価

高さ 11m のマストから海面を見渡すと水平線まで 4.5 海里である。PAT(401.65MHz)の波長は 75cm なので地球の丸みを勘案した伝搬計算をしてみた。

電波は送信アンテナから直接に来る直接波と海面に反射してくる反射波との合成になる。直接波にたいして反射波は位相が逆になり打ち消しあう。海面近くでは距離の自乗に反比例してエネルギーが小さくなるのではなく距離の 3～4 乗に反比例する。電波の強さはアンテナ高さに関係するので送信の実効高さ 12.5cm として計算した。





【2005/10/09 ラジオブイに装着した ARGOS 送信機をフランス製（Goni400）RDF により探知する模擬実験】

地図ソフト(カシミール)に手作業で進行方向に対する RDF 探知方位を記入した図、線分の長さに意味は無い。

GPS による進路図に 45 秒毎の探知記録（フランス製 RDF の指示）を方位表記した。C(09:12)

到達距離は受信機への信号入力だけではなく、同時に受信される周囲雑音および受信機雑音の総和に対する比率として決まる。陸地から離れ人工雑音の少ない海域で実測した受信機入力端への雑音は-10dBu(0.3uV)であった。雑音より 3 倍ほどの入力電圧があれば検出可能であるとすれば0dBu(1.0uV)が必要であり、500mW では約 2 海里の探知距離が得られるであろうと推定できる。

グラフには NOAA 衛星(高さ 850km)の受信機入力も計算した。衛星に搭載するアンテナや受信機の性能が格段に良いことを考慮すると宇宙への到達距離は 100 海里をはるかに越えるが、高さ(12.5cm→11m)の地球表面では 2 桁狭い距離範囲にしか届かないことがわかる。

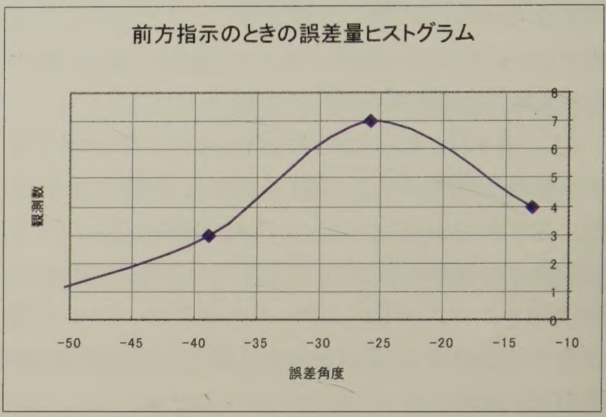
宮古湾内で実測した雑音は 0dBu(1uV)、+10dB(約 3 倍)の信号を必要とするので陸や近海での探知には 10dBu が必要となり 500mW 送信の距離は 1 海里ほどになる。

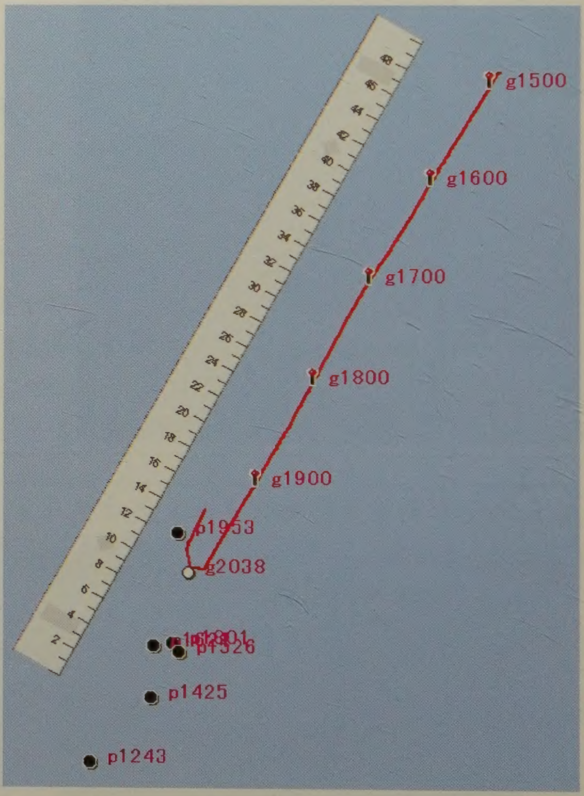
5. Gonio400 の評価実験 【2005/10/09】



実際の回収作業ではなく制御された模擬回収をした。ラジオブイ上面に送信機(500mW)を装着して放流。レーダ、GPS、ビデオで記録した。RDF の指示は港内停泊中に送信機を船首方向にある突堤まで運んで校正をしたが約 30 度の校正誤差が残っていたようだ(下図)。

船のほぼ真後ろにブイを位置するように東に進行させ、まったく受信しなくなってからUターンして放流地点に向かって折り返し西に進んだ。下図はその GPS 軌跡にときどきの方向を線分として記入してある。





2005/10/5、スジイルカに装着し 1 週間後の 2005/10/12 に切り離された無線タグの回収航程。図中の●印は ARGOS によって指示された位置（pXXXX は日本時間の時分)、物指しは 50 海里。

RDFが船の前方向を指示した18回の観測値(BからDの航程)から頻度表を作った。PATが前部にあるときには平均的に25度の誤差があり、14回は±15度の範囲を示している。(後指示のときでは40度の偏差があった)

ブイを後ろにした往路ではA地点で観測方位はでたらめになるが、ブイを前に置いた復路ではB地点からそれなりに正しい方向を示しているように見える。これはRDFアンテナを設置したマストが船の前方にあり、ここから後部を見ると煙突やレーダなど船の設備があって反射の影響もあり感度も悪いのだろう。

船の進行方向にPATがあればおよそ2.9海里で受信し始め、2.6海里で方位指示が当てになる。ただし、この実験はほとんど無風で平穏な海面、出力500mWでおこなっている、本航海で運用する無線タグ(200mWのPAT4)の探知限界は半分の1.5海里ぐらいになると思われるが、実際には1.2海里だった。

6. 無線タグ回収の実際

○PATの装着

2005/10/05に2つのPATをイルカに装着した。前掲のいるか写真(撮影者・野路滋(首席調査員))はその1つ、10/12に浮上したPATの回収航程である。

○回収航程の開始(g1500の位置)

12:43、14:25の2回のアルゴス通報を評価して、船の現在位置から50海里の距離に無線タグがあることが確実になったので15:00ごろ回収に出発した。うねり3m、風も強め、荒れ気味の海を平均8ノットで指示地点に進行した。この速度はGPSによる後計算であり、船の海水に対する速度は10ノットぐらい。図では右上から左下に向けて航行している。

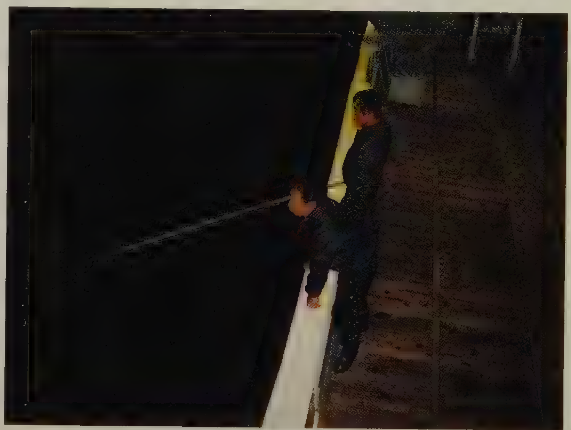
○RDFによる検出(MAD-RDF 19:36, Gonio400 19:50)

19:36にMAD-RDFが2.8海里の距離で受信しはじめ、Gonio400は14分後に1.2海里あたりで受信した。最初のうちは接近していることがわかるだけで真方位はさだかではない。接近して電波が強力になると方向指示が安定してくるのでRDFの電界強度と方位指示、海流の影響や風向などを加味した調査指揮者の経験と勘で接近する。指揮者は19:50からGonio400の方位指示に従って進路を変更し間隔を詰めていった。



○回収　20:38 (g2038の位置)

調査船「くろさき」は全長47m、排水量450トン、船としては小型だが自動車よりも圧倒的に巨大だ。電波強度からPAT近傍の判断をすると微速(2ノットぐらい)で操船する。操船と機関員以外のすべての人間(15人ほど)はデッキに出て暗闇でうねる海面をPAT(ピンポン玉ほどの赤い浮きの上に17cmの細いアンテナ)を探す。



50海里の彼方から捜し求めて5時間半。クルーの発見能力を頼りにしてPATがタモ網の中に確定してメデタシ。

○ARGOSの精度

12:43〜19:53に、1〜1.5時間に1度の通報を得た。情報にはlocation class (=LC)と呼ばれる誤差情報が付加されている。CLS社(フランス)からは

LC=3:150m以下
LC=2:150-350m
LC=1:350-1,000m
LC=0:1,000m以上

と公表されておりA,Bは遠洋水産研究所の調査に

よれば

LC=A:46km 以下、LC=B:73km 以下

LC=Z:位置算出できず・・・・と考えている。

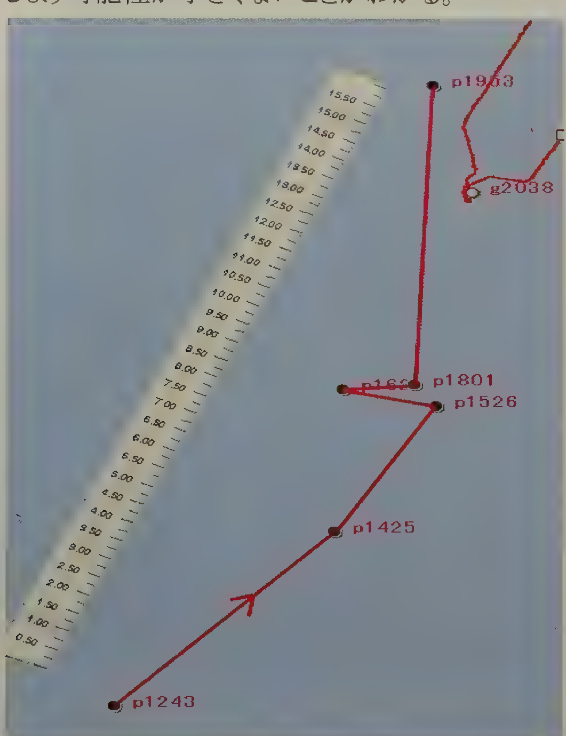
Time(JST)	LC
1243	1
1425	B
1526	B
1621	1
1801	A
1953	1
2038	–

2005/10/12
Telnet による情報

○漂流(右図)

物指しは 16 海里の長さ。12:43 から 19:53 の 7 時間で 16 海里を移動している。図示位置が真位置ではないはずだが風と海流の影響で毎時 2 海里ほどの移動があったとは言える。

19:53 の通報位置から 20:38 の回収まで漂流状態が逆転したとは思えないので、この間の距離(2 海里)は ARGOS の誤差を示すと考えられ、p1953 の LC 値は 1 だが 2 海里以上の誤差があり、公表された精度指標よりもかなり悪く見える。とは言え、ARGOS によってここまで接近できなければ回収の見込みも無いだろう。また、海面近くで運用する RDF の探知距離が 2 海里弱なので脇を通り過ぎてしまう可能性が小さくないことがわかる。



○回収航程の評価

最初に当社がこの装置の製造と開発を依頼されたときに最重要課題として提示されたのはフランス製 RDF の探知距離が短いことであった。この航海とデータ分析で性能向上の要求を確認できたのは幸いであった。

調査船のための RDF はふたつの重要な特性がある。ひとつは可能な限り探知距離が大きいこと。RDF は船が進行している両脇をほうきで掃くように PAT の存在範囲を決定する。RDF の探知距離は行き過ぎてしまうことを防ぐ触角の長さとなる。もし行き過ぎてしまったら誤差の小さくないアルゴス情報による位置付近を折り返しパターンで埋め尽くす方法しか残らない。

もうひとつは、非常に接近したときにも安定した感度と方位精度を維持することだ。夜間回収ではクルーが目とサーチライトで捜索できる範囲が船の長さ(45m)ぐらいしか見渡せない。したがって、すぐそこにあるのだけれど発見できない状況に陥ってしまう。非常に強い電波であっても安定な方位指示性能が必要となる。これが次世代装置の改善項目となる。

7. RDF の構造

Gonio400 のアンテナはコンパクトで可搬性に優れている。しかし、アンテナは空中から電波エネルギーを取り出す装置なので大きさは感度に比例する。MAD-RDF は遠距離探知性能を持たせることを目標としているので必然的にアンテナは大きくなる。推定だが Gonio400 に比べて MAD-RDF のアンテナは 3～6dB 大きな利得(電力比で言えば 2～4 倍)を持つ。また、Gonio400 はアンテナ部にプリアンプを入れて同軸ケーブル(RG58U)で 30m 引いているが MAD-RDF は受信機全体をアンテナ下部に内蔵して長いケーブルを使わず伝送損失を最低にしている。

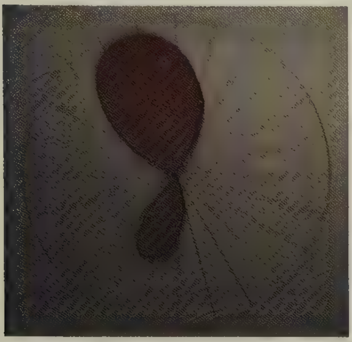
○方向探知の方法

Gonio400 は内部にある小さな 4 つのアンテナを切り替えてアンテナの位置を変化させ、それによって起きる小さな(3cm ぐらい)位相変調成分(λ = 75cm なので 3cm の位相は 15 度ぐらい)を検出しているようだ。もともと ARGOS の ID を受信するために ±1rad の位相変調を検出する受信機なので、わずかな装置付加で済ませていると思える(これは推定です)。

MAD-RDF 位相変調型ではなく周囲 4 つのエレメントを ON/OFF して 16 種の指向性変化を与える八木アンテナとして動作する。この 16 種類の指向性

アンテナを切り替えて動作させ、有効に受信した観測電圧の利得差から計算で方位を推定する。

指向性の切り替え間隔は1000分の1秒毎であり、PATが送信する最初の無変調期間(80ミリ秒)の間に5回の方位測定を平均して電波の方向を確率評価して極座標に描いく(下図:夜間回収中に暗闇の操舵室内で撮影した画面なので明るさがたりずぼけている)。



ピンク色の動径サイズが確率評価の表現。この写真では320度方向が確率が高く左下に小さく見えているのは調査船の機械雑音で常にこの位置に出る。

十分に信号が強い場面では単純に方位を表示すればいいのだが、弱い信号を検出するためには、オペレータが習熟することにより、この確率図から調査船の機械雑音なのか、それとも PAT からの信号なのかの判定を補助できる表示にしている。

8. 人間と機械

陸から沖へ 300km、3週間の便乗航海は電子技術者として驚天動地の体験であった。沖では海の匂いはせず、私が知る海の匂いとは海辺の匂いだった。日本人は海洋民族だと言われたりもするが、実は海浜民族でしかないような気もする。

陸上にしか住んだことがない私から見れば、調査船「くろさき」の乗員達は異質な能力(視力や勘+テクニック)、そして限られた船内で生き抜く能力を持っているように見える。想像していた船員のイメージからすれば正反対。紳士の集団である。考えてみれば狭い船内で生活するのに紳士になる以外の適応は無いのだろう。

乗船者は 3 グループに分けられる。船を維持し操船するクルー、いるかを発見する観察員、調査や回収行動を決めたり記録する調査員の 3 種だ。鯨類の識別能力に優れた観察員がマストから海面を探索して鯨類を探し、クルーが操船と調査のための PAT 装着や回収作業をする。

調査行動は、発見、装着、追跡、回収の4ステージであり、「良い眼(観察員の田中さん、橋本さん)、良い船(クルーを含むくろさき)、良い判断(調査員)、良い機械(RDF)」が必要で、この人間と機械のシステムが調査を実現しているのでした。



クルー、観察員、調査員　解散時の記念撮影(筆者左端)

9. 参考文献

玉置晴朗:自動電波方向探知機の試作
HamJournal 1991/1.2 No71　CQ 出版
玉置晴朗:八木アンテナを作ろう　CQ 出版
RDF 製造　株式会社　数理設計研究所
http://www.madlabo.com/mad/

協力:岩﨑俊秀
遠洋水産研究所鯨類生態研究室長

●COLUMN● 遠洋水研ローマ支所より

イタリアへ来て早くも 1 年。生活はすっかり落ち着き、遊びに仕事に忙しく日々を送っている。業務推進課より「FAO 通信」とのお題をいただいたが、なつかしい清水への想いをこめて「遠洋水研ローマ支所より」とさせていただいた。少しでも国連機関の雰囲気、そしてローマの雰囲気を感じていただけたらと思う。



FAO（国連食糧農業機関）はまさにその名の通り、世界の食糧供給の改善を目的とした国連機関で、農業だけでなく水産、林業に加え、食糧生産に関する社会・経済的な側面も取り扱う。とはいえ、なんら政治的な拘束力を持たない国連機関ゆえ、実際の活動内容は情報の収集と提供、途上国への技術協力、加盟国が平等な立場で交渉を行うための中立的な場の提供と、グッとトーンが落ちる。全職員、約 3700 名。このうち約半数がローマ本部に、残りの半数が世界中に散らばった地域事務所に勤務する。



これだけの大所帯なので本部ビル内に職員食堂を持っている。味はいかにも職員食堂というレベル、値段もパスタ類以外はたいして安くもないのだが、1つだけ FAO ならではと誇れるものがある。それは屋上からの眺めだ。なにしろ FAO は、ローマ時代の遺跡群が集中する地域のど真ん中に、高さ制限をものともせずにそびえ立っている。目前にはチルコマッシモの競技場、パランティーノの丘、凱旋門を通してコロッセオ、左側は遠くバチカン聖堂まで見渡すことができ、裏手には唐傘松の中のカラカラ浴場と、まさにローマを一望だ。何かの折に FAO を訪れることがあれば、ぜひ8階まで上ってみることをお勧めする。

大所帯を支えているのはこれだけではない。少し高級なレストラン、常時コーヒー・軽食のとれるバールが3つ、さらに銀行、郵便局、旅行代理店、保険会社、本屋、キオスク、引越し業者、便利屋、土産物屋など、すべてが本部ビル内にそろっている。国際機関につきものの免税売店もかなり大きく、タバコ、アルコール、化粧品類に加え、衣料品、輸入食材、冷凍食品、途上国からのフェアトレード商品まで取り扱う。職員共同組合では、アパート斡旋、スポーツ、芸術等の同好会や語学教習から、劇場チケット手配、クリーニング、法律相談等々まで、さまざまなサービスを提供しておりまさに至れり尽くせりだ。



しかしながら大所帯となると動きが鈍くなるのは常のこと。FAO の事務手続きの煩雑さとわかりにくさ、そして処理スピードの遅さには定評がある。新規職員にとっての最初の関門は、気が遠くなるほどの膨大な事務手続きだ。右も左もわからないうちに、あれも必要、これも必要と走り回らせられるが、連絡がないので聞きに行くと別の手続きが終了していないので処理できないといわれる。人によって言うことが違ったりして、全体像が見えないだけによけいにいらつく。身分証明証の発行などイタリアの政府機関が絡むものも多く、わかりにくさと処理の遅さに拍車をかけているようだ。これにアパート探しが加わるので最初の 1 ヶ月はまさに気が狂いそうになる。今となって振り返れば、FAO 内の事務処理がすべて煩雑なわけではなく、職員としての身分が内外ともに確立されればイントラネット間で極めてスムーズに処理されるものも多い。FAO 部落の一員となるためのありがたくない通過儀礼とあきらめざるを得ないのが実情のようだ。

現在 FAO では機構改革が進行中だ。外注の活用による合理化・効率化、地域事務所強化、情報センターとしての機能強化をスローガンに、本部職員ポストの削減が進められている。FAO が世界情勢の変化に必ずしも鋭敏に対応できず時代遅れになりがちなことには、実のところ多くの職員が気づいている。とはいえ、今回の機構改革は完全な独断専行、トップダウンで強引に進められており、各所で軋轢と混乱が生じている。妙な時機に FAO にいることになってしまったが、これも好機とじっくり腰をすえて経過を観察しようと思う。様子がはっきりしたら、またご報告したい。

（温帯性まぐろ資源部　部付　辻　祥子）

刊行物ニュース(平成 17 年 11 月～平成 18 年 3 月)

(下線を付けた著者は遠洋水産研究所の研究者を示す)

学術雑誌・書籍等

松本隆之、余川浩太郎、稲掛伝三、水野恵介、石原靖文(2005): はえなわ操業における小型水深水温計 SBT-500 観測データのデータベース化. 水産総合研究センター研究報告,15:p11-25.

Kiyota, M., Okamura,H.(2005): Harassment, abduction, and mortality of pups by nonterritorial male northern fur seals. Journal of Mammalogy 86(6):1227-1236

Shiode, D., Fuxiang, H., Shiga, M., Yokota, K., Tokai, T.(2005): Midwater float system for standarizing hook depths on tuna longline to reduce sea turtle by-catch. Fisheries Science. 71:1182-1184

胡夫祥、志賀未知瑠、横田耕介、塩出大輔、東海正、酒井久治、有元貴文(2005): まぐろ延縄の釣針沈降特性に及ぼす枝縄構成の影響. 日本水産学会誌.71(1):33-38

Shono, H(2005): モデル選択手法の水産資源解析への応用 -情報量規準とステップワイズ検定の取り扱い-.計量生物学

宮原 一、武藤文人、矢部 衞(2005): 北海道で採集された日本初記録のタウエガジ科魚類ヤセギンポ *Leptoclinus maculatus diaphanocarus*. 魚類学雑誌.52(1):p27-30

Kitagawa.T, Kimura.S, Nakata.H and Yamada.H(2005): Themal adaptation of Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* to temperate waters. FISHERIES SCIENCE.72(1):p149-156

田中庸介、大河俊之、山下 洋、田中 克(2005): ヒラメ *Paralichthys olivaceus* 稚魚の食物組成と摂餌強度にみられる地域性. 日本水産学会誌.72(1):p50-57

Suzuki, N., Uchikawa, K., Yamada, H. and Chow, S(2005): Genetic divergence and identification of two controversial lanternfishes (Actinopterygii: Myctophidae: Diaphus) based on mitochondrial cytochrome b sequences and PCR-RFLP analysis. Species Diversity.10 (4):p289-299

Suzuki, N., Murakami, K., Takeyama, H. and Chow, S(2005): A molecular attempt to identify prey organisms of lobster phyllosoma larvae. Fisheries Science, in press.

Chow, S., Suzuki, N., Imai, H. and Yoshimura, T(2005):Molecular species identification of the spiny lobster phyllosoma larvae of the genus Panulirus caught in the western Pacific. Marine Biotechnology, in press.

Chow, S., Nakagawa, T., Suzuki, N., Takeyama, H. and Matsunaga, T(2005): Phylogenetic relationships among Thunnus tuna species inferred from rDNA ITS1 sequences. Journal of Fish Biology, in press.

Suzuki, N., Murakami, K., Takeyama, H. and Chow, S(2005): Eukaryotes from the hepatopancreas of palinurid lobster phyllosoma larvae. Proceedings of the International Workshop on Spiny Lobster Seed production Technology, in press.

Watanabe,K. Sugiyama,H. Sugishita,S. Suzuki,N. And Sakuramoto,K(2005): Estimating and monitoring the stock size of sandfish Arctoscopus japonicus in the northern Sea of Japan. Fisheries Science.71(4):p776-783

Watanabe,K. Sakuramoto, K., Sugiyama H. and Suzuki, N(2005): Collapse of the *Arctoscopus japonicus* Catch in the Sea of Japan – Environmental Factors or Overfishing -.Global Environmental Research.9(2):p131-137

Kayama,S.Tanabe,T.Ogura,M.Okuhara,M.Tanaka,S.Watanabe,Y(2005): Validation of daily ring formation in sagittal otoliths of late juvenile skipjack tuna. FisheriesScience.in press.

Okamura.H, Kitakado.T and Mori.M (2005): An improved method for line transects sampling in Antarctic minke whale surveys. The Journal of Cetacean Research and Management.7(2):p97-106

Okamura.H, Minamikawa.S, and Kitakado.T(2005): Effect of surfacing patterns on abundance estimates of long-diving animals. Fisheries Science.72(3):631-638

Wakabayashi T., Suzuki N., Sakai M., Ichii T. and Chow S(2005): Identification of ommastrephid squid paralarvae collected in northern Hawaiian waters and phylogenetic implications for the family Ommastrephidae using mtDNA analysis. Fisheries Science. 72(3):494-502

Ichii, T., Mahapatra, Okamura, H. and Okada, Y(2006): Stock assessment of the autumn cohort of neon flying squid (*Ommastrephes bartramii*) in the North Pacific based on past large-scale high seas driftnet fishery data. Fisheries Research.78:286-297

Kawaguchi, S., S. G. Candy, King.R, Naganobu.M, Nicol.S (2005): Modeling growth of Antarctic krill. I. Growth trends with sex, length, season, and region. MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES (Mar Ecol Prog Ser), 306: 1-15.

稲掛伝三(2005): 2004 年夏季の海面水温分布. 水産海洋研究.69(4):p328

小松幸生,瀬藤聡,植原量行,宮澤泰正,伊藤進一,日下彰,筧茂穂,鹿島基彦,清水学,平井光行(2005): 水産関係機関の現場データによる JCOPE の検証---数値漁海況予報をめざして---.月刊海洋. 37(9):p656-665

植原量行(2005): 総論:北太平洋における表層水塊過程. 月刊海洋.号外(43):p5-9

植原量行(2005): 表層水塊の鉛直構造. 月刊海洋. 号外(43):p92-104

小倉未基,田邉智唯(2005): 平成17年度第2回中部支部大会を開催して.日本水産学会誌. 72(2):p285-286

学会・研究集会等

Kurota.H(2005): ミナミマグロ管理方式.第 1 回遠洋水産研究所プロ研シンポジウム

Takahashi.N(2005): シミュレーションモデルによるシカ個体群への影響評価とオオカミ個体群の存続可能性分析. 第 1 回遠洋水産研究所プロ研シンポジウム

Kurota.H(2005): 完成したミナミマグロの管理方式:これまでの道程と今後の展望. 第 2 回遠洋水産研究所プロ研シンポジウム

Kurota.H, Takahashi.N, Itoh.T, Shono.H, and Miyabe.N(2005): ミナミマグロの管理方式の開発-国際漁業管理機関における数理モデルの使われ方: 第 53 回日本生態学会大会講演要旨集

横田耕介・清田雅史・南浩史(2005): 平成 17 年度日本近海におけるまぐろはえ縄混獲調査報告. 平成 17 年度日本近海におけるまぐろはえ縄混獲調査報告書(くろさき調査航海報告書) 仙波靖子、中野秀樹、青木一郎(2005): 三陸沖海域におけるアオザメの分布と食性. 板鰓類研究の現状と将来

中野秀樹、松永浩昌、シェリー・クラーク、仙波靖子(2005): 大西洋で初めて実施された外洋性サメ類の資源評価－ICCAT サメ類資源評価ワークショップ－. 板鰓類研究の現状と将来

松永浩昌、中野秀樹(2005): ワシントン条約の経過とサメ類の保護・管理－これまでの経過と第 13 回締約国会議の報告－. 板鰓類研究の現状と将来

鈴木伸明、張 成年(2005): ビンナガ四大洋集団間の遺伝的差異と地中海系群の起源. 2005 年度日本水産学会講演要旨集

中立元樹、鈴木伸明、張 成年(2005): 大西洋メカジキ南北系群間の遺伝的隔離. 2005 年度日本水産学会講演要旨集

岩橋雅行、山田陽巳(2005): 北西太平洋海域で採集されたクロマグロ仔魚の日齢と成長. 日本水産学会大会

田中庸介、佐藤圭介、岩橋雅行、山田陽巳(2005): クロマグロ仔稚魚の日齢査定と成長，生残. 日本水産学会中部支部例会ミニシンポジウム

武藤文人、矢部 衞(2005): イボギスカジカ *Myoxocephalus verrucosus* の仔稚魚について. 稚魚研究会.

武藤文人(2005): イボギスカジカの分類（予報）. 日本水産学会中部支部大会.

庄野宏(2005):Tweedie model の CPUE 解析への応用. 統計数理研究所共同利用研究集会

鈴木伸明、村上恵祐(南伊豆栽培センター)、張 成年(2005): 消化管内 DNA 分析による天然イセエビフィロゾーマ幼生餌料生物同定の試み.2005 年度日本水産学会講演要旨集.p92

鈴木伸明、内川和久、小菅丈治、矢野和成、山田陽巳、張 成年(2005): シロハナハダカとスイトウハダカは別種である：mtDNA からの証拠. 2005 年度日本水産学会講演要旨集.p272

張 成年、鈴木伸明、古村 拓(2005): イセエビ属フィロゾーマ幼生の種判別と分布. 2005 年度日本水産学会講演要旨集.p216

吉村 拓、森永健司、張 成年、鈴木伸明、村上恵祐(南伊豆栽培センター)(2005): 冬季四国沖におけるイセエビ属フィロゾーマ幼生の分布について. 2005 年度日本水産学会講演要旨集.p227

望岡典隆、揖 善継、森永健司、鈴木伸明、張 成年(2005): 遠洋水産研究所俊鷹丸によって 2004 年 11 月に台湾東方海域で採集されたウナギ葉形仔魚. 2005 年度日本水産学会講演要旨集.p27

渡邊久爾(2005): ハタハタ資源の動態と管理に関する研究. 第 63 回所内談話会.

渡邊久爾、芦田拡士(東海大大学院)(2005): 水産庁・水産研究所の役割と青海丸調査の意義. 第 2 回青海丸調査勉強会.

芦田拡士(東海大大学院)、渡邊久爾(2005): カツオの生活史と特性. 第 2 回青海丸調査勉強会

渡邊久爾(2005): 水産資源の個体数変動様式と資源管理 ～ハタハタは語る～.第 3 回青海丸調査勉強会.

Shimada.S, Kato.A(2005): Sighting survey of whale using helicopter within ice field in the Antarctic. 第 28 回極域生物シンポジウム講演要旨集.p57

Sakamoto.K, Kato.A, Sato.K, Shimada.H, Iida.M, Kudoh.S, Imura.S, Naito.Y, Habara.Y, Ishizuka.M, Fujita.S(2005): Variation of blood electrolytes levels of Adelie Penguins in breeding season. 第 28 回極域生物シンポジウム講演要旨集.p55

Sakamoto.K, Kato.A,Takahashi.A, Sato.K, Shimada.H, Iida.M, Kudoh.S, Imura.S, Naito.Y, Habara.Y, Ishizuka.M, Fujita.S(2005): Diving behavior associated with prey pictures by camera logger mounted on Adelie penguins. 第 28 回極域生物シンポジウム講演要旨集.p56

岡村 寛, 南川真吾, 北門利英(2005): 長時間潜水する鯨類の個体数推定. 平成 17 年度第 2 回日本水産学会中部支部大会講演要旨集.p22

岡村 寛, 清田雅史, 黒田啓行(2005): シミュレーションモデルによる海鳥混獲の影響評価. 平成 17 年度第 2 回日本水産学会中部支部大会講演要旨集.p23

木白俊哉(2005): ハクジラ類の年齢査定手法. 第2回日本水産学会中部支部大会講演要旨:p2-3

Iwasaki,T. and Minamikawa,S(2005): Chase the large marine animals! おさかな瓦版.NO.4:p4

米崎史郎, 村瀬弘人, 永島宏, 宮下富夫, 川原重幸(2005): 仙台湾におけるキタオットセイの分布状況. 2005 年度水産海洋学会研究発表大会講演要旨集.p59

米崎史郎, 村瀬弘人, 木和田広司, 渡邊光, 西脇茂利, 川原重幸(2005): 釧路沖におけるミンククジラとその餌生物の分布特性. 2005 年度水産海洋学会研究発表大会講演要旨集.p98

渡邊光(2005): 黒潮域と移行域におけるカツオの食性（2004 年の結果）. 第 54 回サンマ等小型浮魚資源研究会.

Naganobu, M., Taki.K, Hayashi.T, Yasuma.H, Noiri.Y, Yabuki.T, Matsukura.R, Kokubun.T, Yoshikawa.K, Korenaga.K, Yoda.Y, Kuga.M, Usami.T and Watanabe.Y (2005): Report of the R/V Kaiyo Maru's Ecological Survey in the Ross Sea and Adjacent Waters, Antarctica in 2004/05. 2006 年度日本海洋学会春季大会要旨集.

永延幹男(2005): 南極研究から観る地球環境変化の感じ方・考え方. 八媛ふるさと一燈大学講演.

井口直樹, 後藤常夫, 亀田卓彦(2005): 日本海におけるトガリサルパ（*Salpa fusiformis*）の水平分布. 2005 年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会講演要旨集.p47

伊藤進一,植原量行,日下彰,清水勇吾,筧茂穂,鹿島基彦,舘澤みゆき,川崎康寛(2005): A-line における親潮流量モニタリング. 2005 年度日本海洋学会秋季大会.p5

小松幸生,宮澤泰正,平井光行,伊藤進一,植原量行,瀬藤聡,日下彰,筧茂穂,鹿島基彦,清水学,秋山秀樹(2005): 海況予測の現状と課題－水産試験研究機関の現場データと JCOPE の統合へ向けて－. 日本海洋学会シンポジウム.p297-305

菅澤佑子,根本雅生,長島秀樹,小倉未基(2005): 近年における海外まき網漁業の漁場形成. 水産海洋学会研究発表大会.

国際会議提出文書

Kurota,H (2005): Further exploration of the operating model for the management procedure evaluation: CCSBT-MPTM/0502/07:40p.

Kurota,H (2005): Performance of the HK5 management procedure under the new operating models. CCSBT-MP/0505/07: 24p

Tsuji.S, Takahashi.N, and Kurota,H(2005): Issues noted during the management development process in 2004/2005. CCSBT-MP/0505/09: 7p

Muta.M, Satani.M, Itoh.T and Takao.Y(2005): Cruise report of the acoustic monitoring survey for southern bluefin tuna by Taikei-maru No.2 in 2004/2005 season. RMWS/05/02: 8p

Itoh.T, and Takao.Y (2005): Survey report of the Acoustic transect survey on the piston line in 2004/2005. RMWS/05/03: 7p

Itoh.T (2005): Acoustic Index of age one southern bluefin tuna obtained from the 2004/2005 survey. RMWS/05/04: 13p

Itoh.T, and Tsuji.S (2005): Other indices for age one southern bluefin tuna recruitment derived from data of the acoustic transect survey. RMWS/05/05: 5p

Kemps.H, Totterdell.J and Itoh.T (2005): The analyses of opportunistic data collected during the Acoustic Survey - a review and future work plan. RMWS/05/06: 4p

Watanabe.K, Abe.K, Takao.Y, Sawada.K, and Itoh.T (2005): Spatial distribution of schools of juvenile SBT and bait fishes detected with a scanning sonar. RMWS/05/08: 4p

Itoh.T, Takao.T, and Tsuji.S(2005): Proposal of RMP surveys in WA for age one southern bluefin tuna in 2004/2005. RMWS/05/16: 6p

Itoh.T, and Miyauchi.K(2005): Report of Japanese scientific observer activities for southern bluefin tuna fishery in 2004. CCSBT-ESC/0509/37: 9 p
Itoh.T, and Tsuji.S(2005): Review of recruitment indices obtained from the Recruitment Monitoring Program. CCSBT-ESC/0509/38: 5p
Takahashi.N, and Tsuji.S(2005): Summary of fisheries indicators in 2005.CCSBT-ESC/0509/39: 20 p
Tsuji.S(2005): Comparison among various recruitment indices. CCSBT-ESC/0509/40: 8p
Kurota.H, Takahashi.N, and Tsuji.S (2005): Consideration on metarules, implication issues and MP performance monitoring. CCSBT-ESC/0509/44: 6p
Takahashi.N(2005): Preliminary analysis on effect of changes in fishing pattern on CPUE. CCSBT-ESC/0509/45: 7 p
Tsuji.S(2005): Quick consideration toward future Scientific Research Program under the CCSBT and preferable management actions under low recruitments. CCSBT-ESC/0509/47: 6p
Itoh.T, and Miyauchi.K(2005): Review of Japanese SBT fisheries in 2004. CCSBT-ESC/0509/SBT Fisheries/Japan: 47 p
Itoh.T(2005): Sizes of adult bluefin tuna, *Thunnus orientalis*, in different areas of the western Pacific Ocean. Fish. Sci.
Takahashi.N, Tsuji.S, Omura.K, Matsubayashi.K, and Oyama.Y(2005): Mapping potential distribution of tuna with ArcGIS and RS Techniques. The 25th Annual ESRI International User Conference Proceedings Archive (http://gis.esri.com/library/userconf/index.html)
Watanuki.Y, Itoh.M,Minami.H(2005): Do parents of seabirds feed Chicks with prey that is defferent from their own? 第 14 回 PICES 年次会議講演要旨集.
Kiyota.M, Yokota.K, Nobetsu.T, Minami.H (2005): Aseessment of mitigation measures to reduce interactions between sea turtles and longline fishery. Proceedings on the 5th SEASTAR2000 Workshop:p24-29
Nobetsu.T, Minami.H, Matsunaga.H, Kiyota.M, Yokota.K(2005):Nesting and post-nesting studies of loggerhead turtles (Caretta caretta) at Omaezaki, Japan. Proceedings on the 5th SEASTAR2000 Workshop:p30-33
Kiyota.M and Takeuchi.Y(2005): Estimation of incidental take of seabirds in the Japanese southern bulefin tuna longline fishery in 2003-3004 CCSBT-ERS/0602/10.p1-8
Minami.H and Kiyota.M(2005): Influence of blue-dyed bait on catch rates of seabirds and tuna species in the experimental operations of the Japanese southern bluefin tuna longline. CCSBT-ERS/0602/11.p1-6
Itoh.T (2005): Update of stomach contents analysis of southern bluefin tuna and by-catch species caught by longline. CCSBT-ERS/0602/12.p1-8
Minami, H(2005): Third International Fishers Forum held in Yokohama, Japan, 2005. CCSBT-ERS/0602/13.p1-6
Yokota.K and Minami.H(2005): Guidance, extension and educational activities for mitigating interactions with ecologically related species in longline fishery. CCSBT-ERS/0602/14.p1-3
Matsunaga.H(2005): Update of standardized CPUE for the main pelagic shark species dominated in the SBT fishery, 1992 -2004. CCSBT-ERS/0602/15.p1-4
Matsunaga.H (2005): Tag and release of the pelagic shark species in the SBT fishery, 1998-2005. CCSBT-ERS/0602/16.p1-4
Kiyota.M and Minami.H(2005): Review of the Japanese RTMP observer program in the high sea waters in 2003-2004 fishing years. CCSBT-ERS/0602/Info08.p1-8
Takeuchi.Y and Takahashi.M(2005): Estimation of Natural Mortality of Age 0 Pacific Bluefin Tuna from Conventional Tagging Data. ISC/06/PBF-WG/07
Takeuchi.Y and Yamada.H(2005): An Updated Standardization of a Bluefin CPUE by Japanese Purse Seine Fishery in Pacific Side of Japanese Coastal Water. ISC/06/PBF-WG/13
Takeuchi.Y, Takahashi.M, Yamada.H and Ichinokawa.M(2005): Sensitivity VPA Run using ad hoc Catch at Age Matrix assuming Growth Curve estimated by Stock Synthesis 2 to Explorer the Possible Implication of Alternative Growth Curve. ISC/06/PBF-WG/WP3
庄野宏、余川浩太郎、シェリー・クラーク、竹内幸夫、金岩稔(東京農業大学)、斉藤宏和(2005): Preliminary analysis for area stratification and CPUE standardization of striped marlin caught by Japanese longline fishery in the north Pacific using tree regression models (TRM). ISC/05/MARLIN-WG/06:p8
Shono.H(2006): Application of Tweedie distribution to the CPUE standardization. Workshop on Prediction for marlin resources 2006.
Gunn, J., Hampton.J, Evans.K, Clear.N, Patterson.T, Langley.A, Bigelow.A, Leroy.B, Williams.P, Miyabe.N, Bestley.S, Hartmann.K, Sibert.K(2005): Migration and habitat preferences of bigeye tuna, *Thunnus obesus*, on the east coast of Australia – a project using archival tags to determine key uncertainties in the species stock structure, movement dynamics and CPUE trends. CSIRO Marine Research. FRDC Project No. 1999/109:p204
Schaefer, K. M., D. W. Fuller and Miyabe.N (2005): Reproductive biology of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) in the eastern Pacific Ocean. IATTC Bull. 23(1):1-31.
Langley, A., Bigelow.K, Maunder.M and Miyabe.N (2005): Longline CPUE indices for bigeye and yellowfin in the Pacific Ocean using GLM and statistical habitat standardisation methods. WCPFC SC1/SA-WP8.p40
Miyabe, N. and Okamoto.H (2005): Documentation of data provision and processing for the Japanese tuna fisheries in the eastern Pacific Ocean. 全米熱帯まぐろ委員会（IATTC）第1回統計データ担当者会合.p5
田中庸介、佐藤圭介、岩橋雅行、山田陽巳(2005): Growth-dependent survival and recruitment of Pacific bluefin tuna in the northwestern Pacific Ocean. 29th Larval fish conference.
田中庸介、佐藤圭介、岩橋雅行、山田陽巳(2005): Growth-dependent survival and recruitment of Pacific bluefin tuna in the northwestern Pacific Ocean. CLIOTOP meeting of WG1
Takahashi.M and Yamada.H (2005): Reviews of Japanese Fisheries and Catch Estimation on the Pacific Bluefin Tuna. ISC/06/PBF-WG/02
Yamada.H(2005): Biological Parameters Used for the Pacific Bluefin Tuna Stock Assessment in the ISC PBF WG. ISC/06/PBF-WG/04
Takahashi.M, Takeuchi.Y and Yamada.H (2005): Habitat SST of Young Pacific Bluefin Tuna, Based on Archival Tag Data. ISC/06/PBF-WG/08
Yamada.H and Takeuchi.Y (2005): Standardization of CPUE of age-0 Pacific Bluefin Tuna by Japanese troll fishery. ISC/06/PBF-WG/10
Takahashi.M and Yamada.H (2005): Estimation of Pacific Bluefin Tuna Catch-At-Age by Fishery in the North Pacific. ISC/06/PBF-WG/17
Yamada.H, Takeuchi.Y and Ichinokawa.M (2005): Updated Stock Assessment of Pacific Bluefin Tuna, Using a Tuned VPA. ISC/06/PBF-WG/18
Yamada.H (2005): Amount of Pacific Bluefin Tuna Imported to Japan by Country Based on the Statistical Document Program. ISC/06/PBF-WG/WP1
Takahashi.M (2005): Catch Table by Country and Fishery. ISC/06/PBF-WG/WP2
Yamada.H, Takahashi.M and Muto.F (2005): Data inventory in 2005. ISC/06/STATWG/01.
Yamada.H, Takahashi.M and Muto.F (2005): Changes in the data format submitted to the database site. ISC/06/STATWG/03
Muto.F (2005): Preliminary review on the genus *Myoxocephalus* and related taxa. The 7th Indo-Pacific Fish Conference, Abstract Book.p200
Saito.H, and Yokawa.K(2005): Use of pop-up tags to estimate vertical distribution of Atlnatic blue marlin (Makaira nigricans) released from the commercial and research longline cruise during 2002 and 2003. SCRS/2005/042.
Yokawa.K and Saito.H (2005): Vertical distribution pattern of CPUE for blue marlin and white marlin estimated with data of the time,

depth and temperature recorders collected through a longline research cruise of Shoyo-maru in 2002 in the tropical Atlantic. SCRS/2005/043
Saito.H(2005): Review of Japan's size data for striped and blue marlin caught by offshore and distant water longliners. ISC/05/MAR&SWO-WGs/8
Yokawa.K(2005): Review of size data of swordfish caught by Japanese longliners in the North Pacific. ISC/05/MAR&SWO-WGs/9
Saito.H, Yokawa.K(2005): Vertical distribution pattern of striped marlin estimated using pop-up tag data. SC/05/MAR&SWO-WGs/13
Yokawa.K., Kanaiwa.M, Takeuchi.Y and Saito.H(2005): Vertical distribution pattern of CPUE for striped marlin in the North Pacific estimated by the with data of the time, depth and temperature recorders collected through a longline research cruise of Shoyo-maru in 2004 in the north east Pacific, preliminary results. ISC/05/MAR&SWO-WGs/14
Shimose.T, Fujita.M, Saito.H, Yokawa.K, and Tachihara.K(2005): Reproductive biology of the blue marlin Makaira nigricans around Yonaguni Island, southwestern Japan. ISC/05/MAR&SWO-WGs/15
Yokawa.K(2005): Operation patterns of Japanese offshore and distant-water longliners in the North Pacific, with emphasis on the billfishes.ISC/05/MAR&SWO-WGs/16
Yokawa.K(2005): Standardized CPUE of striped marlin caught by Japanese large-mesh drift fishery in the north Pacific for the periods between 1977 and 1993. ISC/05/MAR&SWO-WGs/18
Koyama.S, Shimizu.S, Yokawa.K and Saito.H(2005): Monitor of the change of shortening ratio of longliner gear during an operation using a newly developed buoy with a built-in GPS. ISC/05/MAR&SWO-WGs/19
Clarke.S, and Yokawa.K (2005): Catch estimates for striped marlin (Tetrapturus audax) in the North Pacific, 1952-2004. ISC/05/MAR-WG/01
Saito.H., Shono.H, Muto.F and Yokawa.K(2005): An estimation of EFL and processed weight relationships and length frequency distribution for the striped marlin, Tetrapturus audax?caught by the Japanese longliner. ISC/05/MAR-WG/02
Yokawa.K. and Clarke.S(2005): Standardizations of CPUE of striped marlin caught by Japanese offshore and distant water longliners in the North Pacific. ISC/05/MAR-WG/03
Yokawa.K(2005): Standardizations of CPUE of striped marlin caught by Japanese coastal longliners in the northwest Pacific. ISC/05/MAR-WG/04
Watanabe.K, Uosaki.K and Tomoyoshi.K(2005): Preliminary Examination of Length-Weight Relationship for the North Pacific Albacore. ISC-ALBWG/05/07.p1-17
Watanabe.K., Yamada.H and Takahashi.M(2005): An investigation of Length-Weight Relationship for Pacific Bluefin Tuna. ISC/06/PBF-WG/06.p1-15
Chow.S. and Suzuki.N(2005): Eukaryotes from the stomach of Palinurid lobster phyllosoma larvae. IMBC2005.p108
Kitakado.T, Shimada.H, Okamura.H and Miyashita.T(2005): Update of additional variance estimate for the western North Pacific stock of Bryde's whales. 国際捕鯨委員会西部北太平洋ニタリクジラ作業部会提出文書(SC/O05/BWI6).16pp
Kishiro.T, Kato.H, Yoshida.H, Miyashita.T, Ryono.T, Tabata.T, Okamoto.R, Yasui.K, Sato.H, Morita.Y, Saino.S, Hara.T, Ebisui.T, Kuroishi.H, Nishiwaki.S and Kawahara.S(2005): Cruise report of the coastal survey on common minke whales off Kushiro, northeast Japan: the 2004 JARPN II survey (Part II) – Coastal component. 第57回国際捕鯨委員会提出文書(SC/57/O4):37pp
Punt.A, Kishiro.T and Allison.C(2005): Progress on estimating distribution proportions for western North Pacific Bryde’s whales using a ‘simple model filter’. 第57回国際捕鯨委員会提出文書(SC/57/PFI2):16pp
Kishiro.T, Okano.K, Tokuhiro.Y, Nakanishi.Y, Nonoshita.Y and Kato.H(2005): Movement and residency of the coastal Bryde’s whales off southwest Japan suggested from photo-identification study.IX International Mammalogical Congress（国際哺乳類学会）:p401
Nakatsuka.H, Ohizumi.T, Kishiro.T and Kato.H(2005): Feeding habitats of bottlenose dolphin (*Tursiops truncates*) off Kii Peninsula, Japan. IX International Mammalogical Congress（国際哺乳類学会）:p391
Bando.T, Kishiro.T, Ohsumi.S, Zenitani.R and Kato.H(2005): Estimation of some biological parameters of western North Pacific Bryde’s whales by age distributions. 国際捕鯨委員会北西太平洋ニタリクジラ作業部会提出文書(SC/O05/BW17):11pp
Suzuki.M, Endo.N, Kato.H, Kishiro.T and Asahina.K(2005): Urine concentrating ability in cetacean species. 16th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals(海産哺乳類学会):p272-273
Iwasaki.T(2005): Overview of Japanese research activities on small cetacean fisheries, with special reference to false killer whales (*Pseudorca crassidens*). Abstract for Discussion Group on Reducing Cetacean Interactions with Pelagic Longline Gear
Iwasaki.T and Minamikawa.S(2005): Cetacean behavioral studies using satellite tracking (conducted by the National Research Institute of Far Seas Fisheries, Japan). Abstract for IX International Mammalogical Congress.
Kuroki.M,Watanabe.G, Sasakawa.Y, Yoneda.K, Iwasaki.T and Taya.K(2005): Monitoring steroid hormones in eyes to evaluate reproductive status. Abstract for IX International Mammalogical Congress.p244
Ohizumi.H, Matsui.M, Arai.S, Higashi.N and Iwasaki.T(2005): Stomach contents of short-finned pilot whale (Globicephala macrorhynchus) and false killer whale (Pseudorca crassidens) in Okinawa, southern Japan. 16th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals(海産哺乳類学会).
Wakabayashi.T, Suzuki.N, Ichii.T, Sakai.M. and Chow.S.(2005): Phylogenetic relationships among squid of the family Ommastrephidae inferred from mitochondrial DNA sequences. Cephalopod International Advisory Council Symposium 2006.p111
Wakabayashi.T, Kubodera.T, Ichii.T, Sakai.M and Chow S(2005): Genetic and morphological identification of Onykia paralarvae from northern Hawaiian and western Pacific waters. Cephalopod International Advisory Council Symposium 2006.p35
Sakai.M, Nanba.T,Brunetti.N ,Ivanovic.M(2005): Temporal and spatial analysis on the correlation between SST and stock indices of the squid Illex argentinus. Cephalopod International Advisory Council Symposium 2006.p98
Sakai.M, Brunetti.N, Bower.J, Elena.B, Goto.T, Ichii.T, Ivanovic.M, Sakurai.Y, Wakabayashi.T and Yatsu.A(2005): Upper-beak growth increments in ommastraphid squid. Cephalopod International Advisory Council Symposium 2006.p54
Watanabe.H, Kubodera.T, Moku.M and Kawaguchi.K(2005): Diel vertical migration of squids in the Oyashio-Kuroshio transition region of the westeren North Pacific. Cephalopod International Advisory Council Symposium 2006.p113
Kubodera.T, Watanabe.H, and Ichii.T(2005): Feeding habits of the blue shark, Prionace glauca, and salmon shark, Lamna ditropsis, in the transition region of the western North pacific. Cephalopod International Advisory Council Symposium 2006.p27
Ichii.T, Mahapatra.K, Sakai.M, Inagake.D(2005): Life cycle characteristics of the neon flying squid associated with oceanographic regime in the North Pacific. Cephalopod International Advisory Council Symposium 2006.p47
Wada.S, Ichii.T, Sakai.M and Muta.M(2005): Genetic population structure of the jumbo squids (Dosidicus gigas) in the eastern tropical Pacific. Abstract of the 3rd International Symposium on Pacific Squids. Abstract of the 3rd International Symposium on Pacific Squids.p10
Wada.S, Horita.T , Sakai.M and Ichii.T(2005): Genetic differentiation of the neon flying squid (Ommastrephes bartramii) between South Atlantic and North Pacific populations.Abstract of the 3rd International Symposium on Pacific Squids.p11
Sawada.K, Takahashi.H, Abe.K, Ichii.T, Yasuma.H, Watanabe.K and Takao.Y(2005): Estimation of target strength and mantle length, and behavior observation of squids using in situ acoustic-optical system. Cephalopod International Advisory Council Symposium 2006.p29

Taki.K, Hayashi.T and Naganobu.M (2005): Characteristics of seasonal variation in diurnal vertical migration and aggregation of Antarctic krill (*Euphausia superba*) in the Scotia Sea, using the Japanese fishery data. CCAMLR Science.No.12:p163-172
Naganobu.M (2005): Report of member's activities in the convention area 2004/05 Japan. CCAMLR-XXIV
Komatsu.K, Setou.T, Miyazawa.Y, Kusaka.A, Ito.S, Kakehi.S, Kashima.M, Shimizu.M, Akiyama.H, Uehara.K and Hirai.M(2005): Verification of JCOPE ocean forecast system using in situ data of Japanese fisheries research institutions. PICES 14TH Meeting Poster 2005. POC_Paper-2456.
Setou.T, Komatsu.K, Miyazawa.Y, Ito.S, Uehara.K, Shimizu.M, Kusaka.A, Kakehi.S, Kashima.M, Akiyama.H and Hirai.M(2005): Incorporationg in situ data obtained by Japanese fisheries research institutions into the JCOPE ocean forecast system. PICES 14TH Meeting Poster 2005. POC_Paper-2457.
Ito.S, Uehara.K, Miyao.T, Miyake.H, Yasuda.I, Watanabe.T and Shimizu.Y(2005): Comparisons between in situ observational velocity and transport of Oyashio and TOPEX/POSEIDON altimetry data. Climate Variability and Sub-Arctic Marine Ecosystems 2005.
Ito.S, Uehara.K, Miyao.T, Miyake.H, Yasuda.I, Watanabe.T and Shimizu.Y(2005): Interannual variability of Oyashio transport estimated from hydrographic observation and satellite altimetry. Climate Variability and Sub-Arctic Marine Ecosystems 2005.
Kakehi.S, Uehara.K, Ito.S and Komatsu.K (2005): The mechanism of AOU spatial differences in the North Pacific. Climate Variability and Sub-Arctic Marine Ecosystems 2005.

その他

松本隆之、佐藤圭介、仙波靖子、澤田石城、佐々木明、下岡尚輔(照洋丸)、高野祥子、小椋康介(水産庁非常勤職員)(2005): 平成 17 年度(2005 年)照洋丸第 1 次調査航海報告書. 中部太平洋熱帯域の海外まき網漁業で利用される FADs 周辺における小型まぐろ類の行動調査.平成 17 年度照洋丸第一次調査航海報告書.134p
清田雅史(2005): 第 6 回国連非公式協議プロセス(UNICPOLOS6)に参加して. 遠洋, 117(18-21)
南浩史, 横田耕介(2005): 日本で開催された第 3 回国際漁業者フォーラム. 遠洋, 117(22-24)
南浩史(2005): インドネシア・パプア州におけるオサガメ調査. 遠洋, 117(25-27)
横田耕介(2005): "海亀用釣鈎外し"の開発とその経緯. 遠洋, 117(28-30)
田中真一、鳴島浩二、浅川弘、石井雅之、市毛勇、小川昌三、北水慶一、小藤一弥、藤田健一郎、益子正和、中野秀樹、南浩史・東京海洋大学ウミガメ研究会、日本ウミガメ協議会、菅沼弘行(2005): 関東周辺におけるウミガメ類のストランディング状況. うみがめニュースレター. 63 p11
野別貴博、南浩史、松永浩昌、清田雅史、横田耕介、木村紀雄、中野秀樹、宮本波、安田十也、池田覚、小野田明人(2005): 御前崎海岸におけるアカウミガメの産卵特性とその後の移動. うみがめニュースレター. 63 p21
南浩史、稲掛伝三(2005): 平成 17 年度日本近海における混獲生物調査報告. 平成 17 年度日本近海における混獲生物調査報告書(第 2 大慶丸まぐろはえ縄調査).
齊藤宏和(2005): ポップアップタグ、その成果. 日本ゲームフィッシュ協会 2005 年年報.p29-33
余川浩太郎(2005): はえ縄調査について. 新宮城丸乗組員研修会
Iwasaki.T(2005): Geopgraphical movement of bottlenose dolphins harvested off Kii Peninsula, Japan. 月刊海洋.37(6):p442-447
一井太郎(2005): 海洋における高次捕食者と餌生物の食う・食われる・食われまいの相互関係.海洋と生物.No.161:p632-636
渡邊光(2005): 胃の残留物から食生活を調べる—北太平洋の魚類 116 種の耳石同定マニュアルをホームページに公開—. FRA ニュース.5:p29

●COLUMN● 統計一口メモ

第 1 回:統計モデルによる体長組成データの年齢分解

水産資源解析において、年齢査定は非常に重要な要素であり、通常は耳石などの生物情報を利用して解析を行っている。しかし、これらの情報が使用出来ない場合には体長組成データから年齢分解を行うことが必要となり、正規混合分布を仮定した体長組成データの年齢分解が伝統的に行われてきた。

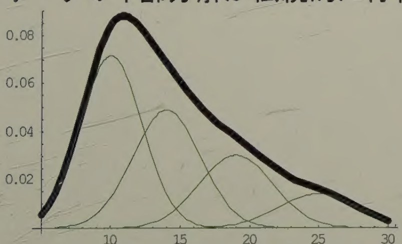


図 1 体長組成の仮想例(x 軸:体長(cm), y 軸:頻度)

図 1 太線は一見したところモードが 1 つに見えるが、緑色の 4 つの正規分布の混合になっている。それぞれの正規分布が 1 つの年齢に対応しており、もし山の数が分かれば各々の正規分布の平均と分散、混合比率(個々の正規分布の大きさ)を推定してやれば良い。これまで、山の数をカイ二乗検定あるいは目で見て決定し、各々の母数(各正規分布の平均と分散、混合比率)を最小二乗法や最尤法によって推定する、という方法が伝統的に用いられてきた。

山の数を決めるためにカイ二乗検定を用いることは統計理論的には間違っており、山の数を目で見て判断することは主観的で危険である。汎用ソフトウェアである MULTIFAN も、山の数の推定プロセスついて理論上は間違っている。

純粋に正規混合分布を分解する場合に大切なことは、山の数を他のパラメーターと同様に情報量規準(最尤法)で推定してやることである。詳しくは庄野(2006)計量生物学 27(1):55-67 をご参照されたい。

なお、分解をスムーズに行うために、成長曲線などの制約や、正規分布の平均と分散・混合比率間の関係などの構造を仮定し、山の数や各正規分布の母数(平均・分散・混合比率)の推定と組み合わせて利用することもあるが、これらの話題については別の機会にご紹介したい。

(数理解析研究室／庄野 宏)

それでも地球は動いている

（編集後記）

水産総合研究センターも今年より第 2 期に突入しました。本センターでは、広報全体の見直しの一環として、遠洋ニュースを廃止し、新たに「遠洋リサーチ&トピックス」を発行することとなりました。この冊子の役割は、国際漁業管理機関やそれに関連した研究情報の発信であります。国内にあっては極めて入手困難な国際漁業委員会などの現状や委員会内における科学論議、管理方策の趨勢に関する情報を国内関係者へ配信するという役割などを担うこととなります。

創刊号では、昨年末に東京にて開催したマグロ関係の講演会の内容も掲載しました。発行時期が予定より大幅に遅れたため、本号の著者の方々には大変ご迷惑をおかけしました。紙面を借りましてお詫び申し上げます。

今後は時期を得た内容を年 2 度を目標にお送りして行きたいと思っております。今後とも皆様のご愛読を心よりお願いいたします。

（業務推進部長　魚住　雄二）

発行：独立行政法人　水産総合研究センター
編集：独立行政法人　水産総合研究センター
遠洋水産研究所

〒424-8633　静岡県静岡市清水区折戸5丁目 7 番 1 号
電話　(0543)-36-6000
FAX　(0543)-35-9642
ホームページ　http://www.enyo.affrc.go.jp
E-mail　www-enyo@fra.affrc.go.jp

FRA
Fisheries Research Agency